

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-189086

(43)Date of publication of application : 19.08.1991

(51)Int.Cl.

B23K 26/06

G02B 26/04

(21)Application number : 01-327296

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 19.12.1989

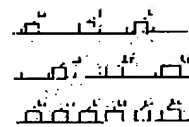
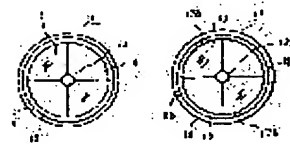
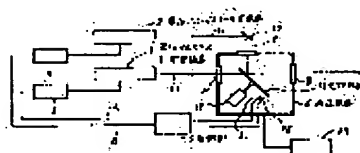
(72)Inventor : ISHIKAWA KEN

## (54) LASER BEAM MACHINE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce driving force even if a sector disk rotates at high speed by transmitting a first pulse laser beam through a light transmission part of the rotary sector disk on which the light transmission part and the reflection surface are formed radiately, making a second pulse laser beam incident on the reflection surface and composing these on the same axis.

**CONSTITUTION:** The inside of an evacuation vessel 6 is evacuated into a high vacuum and the sector disk 11 is rotated at high speed. When marks 17a and 17b are detected by a detector 21, a driving source 3 is driven by a control signal A and a first pulse gas laser beam oscillator 1 is oscillated and the laser beam L1 is outputted and goes straight on through the light transmission part 13 and a transmission aperture 8. Meanwhile, when marks 18a and 18b are detected, a driving source 4 is driven by a control signal B and a second pulse gas laser beam oscillator 2 is oscillated and the laser beam L2 is outputted and superposed on the same axis on the laser beam L1 via a reflection mirror 10, a transmission aperture 9 and the reflection surface 14 and goes straight on through the transmission aperture 8. The laser beam oscillations are composed and the highly repeated pulse laser beam is obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-189086

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>B 23 K 26/06  
G 02 B 26/04

識別記号

Z

庁内整理番号

7920-4E  
6867-2H

⑬ 公開 平成3年(1991)8月19日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 レーザ装置

⑯ 特 願 平1-327296

⑰ 出 願 平1(1989)12月19日

⑱ 発 明 者 石 川

憲

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜  
事業所内

⑲ 出 願 人

株 式 会 社 東 芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人

弁理士 則近 憲佑

外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

レーザ装置

## 2. 特許請求の範囲

透光部と反射面とが放射状に交互に形成され所定位置で回転されるセクター円盤と、第1のバルスレーザ光路を出力しこの第1のバルスレーザ光を上記透光部を透光させて透光光路を形成させる第1のバルスレーザ発振器と、第2のバルスレーザ光を出力しこの第2のバルスレーザ光を上記反射面に入光させて上記透光光路に同軸に合成させる第2のバルスレーザ発振器と、上記透光と反射との交互の切換タイミングを制御する制御部とを備えたレーザ装置において、上記セクター円盤を上記バルスレーザ光の通過部が形成された減圧容器内に設けたことを特徴とするレーザ装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明はバルスレーザビームのバルス繰返し

率を高速にするレーザ装置に関する。

(従来技術)

固体、気体その他のバルスレーザ発振装置では、高精度な加工や化学処理における収率向上のためにバルスの繰返し速度を高め、少しでも連続のエネルギービームに近ずけるようにしている。しかしながら、発振器単体でのバルス繰返し速度には限度があるため、従来では例えば、特公昭60-33595号では、複数のバルスレーザ発振器を用い、透光部と反射面とが放射状に交互に形成されたセクター円盤を所定位置で回転させ、このセクター円盤で上記出力された各バルスレーザビームを透光光路と反射光路とに交互に切換え両光路を同軸上に合成してバルスの繰返し速度を高める技術が知られている。

(発明が解決しようとする課題)

上記従来技術では、回転セクターを大気中で回転させているため、空気抵抗によって回転数が増えず、また、回転中の振動のためセクター円盤における反射角度に狂いが生じ、合成ビームの

## 特開平3-189086 (2)

同軸性が不安定になっていた。

本発明はこのような問題点を解消するためになされたもので、合成ビームによるパルスの高速度を安定して実現するレーザ装置を提供することを目的とする。

## 〔発明の構成〕

（課題を解決するための手段と作用）

透光部と反射面とが放射状に交互に形成され所定位置で回転されるセクター円盤と、第1の Puls レーザ光路を出力しこの第1の Puls レーザ光を上記透光部を透光させて透光光路を形成させる第1の Puls レーザ発振器と、第2の Puls レーザ光を出力しこの第2の Puls レーザ光を上記反射面に入光させて上記透光光路に同軸に合成させる第2の Puls レーザ発振器と、上記透光と反射との交互の切換タイミングを制御する制御部とを備えたレーザ装置において、上記セクター円盤を上記 Puls レーザ光の通過部が形成された減圧容器内に設けたもので、大気中で生じる空気抵抗などの障害が解消される。

レーザ光を透光させる透光部(13)と、同じく反射させる反射面(14)とが等角度に2か所ずつ形成され、さらにこれら透光部(13)と反射面(14)との周囲に二重の環状帯(15)、(16)が形成されていて、内側の環状帯(15)の裏面側には透光部(13)の位置を検出するマーク(17a)、(17b)が、また、外側の環状帯(16)の裏面側には反射面(14)の位置を検出するマーク(18a)、(18b)がそれぞれ等角度に設けられている。このセクター円盤(11)は反射面(14)をレーザ光(L2)に向けながら、両レーザ光(L1)、(L2)の直交点と反射面とが交わりかつ、レーザ光(L1)に対しては45度、レーザ光(L2)に対しては90度にそれぞれ交わって回転するようにモータ(20)に取付けられている。(21)、(22)はセクター円盤(11)の裏面側に設けられた検出器で、一方の検出器(21)はマークを(17a)、(17b)を検出し、他方の検出器(22)はマーク(18a)、(18b)を検出して、それぞれ電気信号に変換した検出信号を制御部(5)に送るようになっている。制御部(5)ではマークを(17a)、(17b)を検出した検出信号に基づいた制

## （実施例）

以下、実施例を示す図面に基づいて本発明を説明する。第1図は本発明の第1の実施例を示し、(1)および(2)は共に横励起方式になる第1、第2の Puls ガスレーザ発振器で、レーザ光(L1)、(L2)が互いに平行に出力する方向に設けられている。(3)および(4)は上記発振器を駆動する駆動電源、(5)はこれら電源に Puls 発振制御信号を送る制御部である。(6)は両側部に対向して気密に取付けられた透過窓(7)、(8)および上記両側部に直交する他方の側部に同じく気密に取付けられた透過窓(9)を備えた減圧容器で、第1の Puls ガスレーザ発振器(1)から出力されたレーザ光(L1)が透過窓(7)、(8)を通過する位置に設けられている。(10)は光路を変える反射鏡で、第2の Puls ガスレーザ発振器(2)から出力されたレーザ光(L2)を反射し、透過窓(9)から減圧容器(6)内に導入してレーザ光(L1)に直交させる位置に設けられている。(11)はセクター円盤で、その表面側には第2図に示すように、軸穴(12)の周囲に上記レ

御信号(A)を駆動源(3)に、また、マーク(18a)、(18b)を検出した検出信号に基づいた制御信号(B)を駆動源(4)にそれぞれ送るようになっている。(23)は減圧容器(6)内をいわゆる高真空中に減圧する真空ポンプである。

次に上記構成の作用について説明する。真空ポンプ(23)によって減圧容器(6)内がたとえば $10^{-6}$ 程度の比較的高真空中に減圧され、この高真空の下でセクター円盤(11)が高速度に回転される。一方の検出器(21)によってマーク(17a)、(17b)が検出されると、制御信号(A)によって駆動源(3)が駆動され第1の Puls ガスレーザ発振器(1)が発振されて第3図(a)に示すように所定の Puls 幅になるレーザ光(L1)が出力され、透過窓(7)から減圧容器(6)内に入り、回転セクター(11)の透光部(13)を通り、透過窓(8)を抜けてそのまま直進する。一方、マーク(18a)、(18b)が検出されると、制御信号(B)によって駆動源(4)が駆動され第2の Puls ガスレーザ発振器(2)が発振されて第3図(b)に示すように所定の Puls 幅になるレ

## 特開平3-189086 (3)

ーザ光(L2)が出力され、反射鏡(10)、透過窓(8)、反射面(14)を介してレーザ光(L1)と同軸に重なり、透過窓(8)を抜けてレーザ光(L1)と同様にそのまま直進する。以上のようなレーザ発振で第3図(c)に示すように、お互いのレーザ発振が合成された高繰返しのパルスレーザ光が得られた。

第4図は本発明の第2の実施例で、波長が第1、第2の波長(L1)(L2)と異なる波長のレーザ光(L3)を出力する第3のパルスガスレーザ発振器(30)を付加したものである。すなわち、上記実施例における反射鏡(10)の位置にダイクロイックミラー(31)が設けられ、第3のパルスガスレーザ発振器(30)から出力されたレーザ光(L3)の光路に反射鏡(10)が設けられている。セクター円盤(32)には第5図(a)に示すように透光部(13)と反射面(14)とが3か所ずつ等角度に設けられ、同図(b)に示すようにマーク(17a)、(17b)、マーク(18a)、(18b)のほかに、マーク(33a)、(33b)が環状帯(34)に設けられている。したがって、3本目の検出器(35)が設けられ、制御部(5)を介して制御信号(C)が

第3のパルスガスレーザ発振器(30)を駆動する駆動源(36)に送られるようになっている。この実施例でも、上記第1の実施例と原理的に同様な作用により、3台の発振器の発振パルスが合成される。

なお、上記両実施例で、透過窓(8)への導光を反射鏡(10)で行ったが、光ファイバで導光したり、あるいは第1の実施例では第2のパルスガスレーザ発振器(2)を、第2の実施例では第3のパルスガスレーザ発振器(30)を出射口の軸方向を他の発振器のそれと直交するようにして光学系を介さずに直接、減圧容器(6)内に導光するようにしてもよい。また、両実施例では集光レンズを図示しなかったが、例えば合成された光路に設けて所定箇所に集光するようにしてもよい。さらに、パルスガスレーザ発振器の数を3台以上で構成して多数のパルスを合成することは自由である。

## 〔発明の効果〕

セクター円盤を減圧容器内で回転するようにしたので、大気中で回転した場合の空気抵抗の作用が殆どなくなり、高速回転しても回転付加が極め

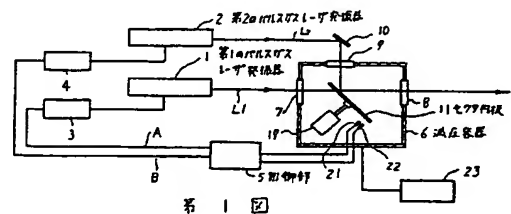
て小さく抑えられるので、駆動動力を小さくでき、また、高速回転に伴って発生する振動、騒音等も小さくすることができた。特に振動の低減で反射角度の角度安定性が大幅に向上し、合成ビームの同軸性を増すことができた。

## 4. 図面の簡単な説明

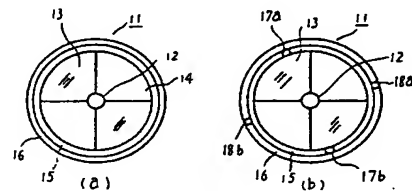
第1図は本発明の第1の実施例を示す構成図、第2図は第1の実施例におけるセクター円盤の拡大平面図、第3図はパルス合成を説明する波形図、第4図は本発明の第2の実施例を示す構成図、第5図は第2の実施例におけるセクター円盤の拡大平面図である。

- (1)・・・第1のパルスガスレーザ発振器
- (2)・・・第2のパルスガスレーザ発振器
- (5)・・・制御部
- (6)・・・減圧容器
- (11)・・・セクター円盤

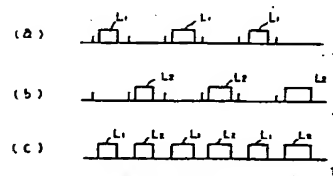
代理人弁理士 則近憲佑  
同 松山允之



系 1 図

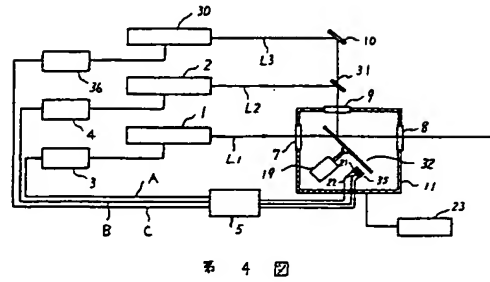


系 2 図

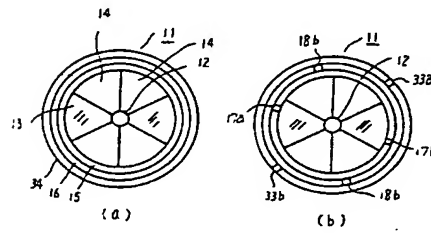


系 3 図

特開平3-189086(4)



第 4 図



第 5 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**